

## **Motor vehicle door control system with bodywork and movable door responding to external force**

Patent Number: DE19810077

Publication date: 1998-09-17

Inventor(s): KATO YUKIYASU (JP)

Applicant(s): ASMO CO LTD (JP)

Requested Patent:  DE19810077

Application Number: DE19981010077 19980309

Priority Number(s): JP19970056492 19970311

IPC Classification: E05F15/12; B60J5/00

EC Classification: E05F15/00B6D

Equivalents: JP10252349

---

### **Abstract**

---

The motor vehicle door control system has a detection unit (5a-5d), for determining an external force exerted on it. A control unit (3,4) is provided for restricting a door drive operation of the adjusting drive (2), in reaction to an output of the detection unit (5a-5d), which receives an external force, which exceeds a threshold value. The detection unit (5a-5d) is fixed at the inner lying side surface of the door (1). The adjusting drive (2) is arranged to operate the door (1) in a longitudinal direction of the vehicle. The detector unit is fixed at the sides (1c,100a) of the door (1) and the bodywork (100) at points, which lie nearly opposite if the door is closed.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

D2



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

## DE 198 10 077 A 1

(51) Int. Cl. 6:  
**E 05 F 15/12**  
B 60 J 5/00

(21) Aktenzeichen: 198 10 077.9  
(22) Anmeldetag: 9. 3. 98  
(43) Offenlegungstag: 17. 9. 98

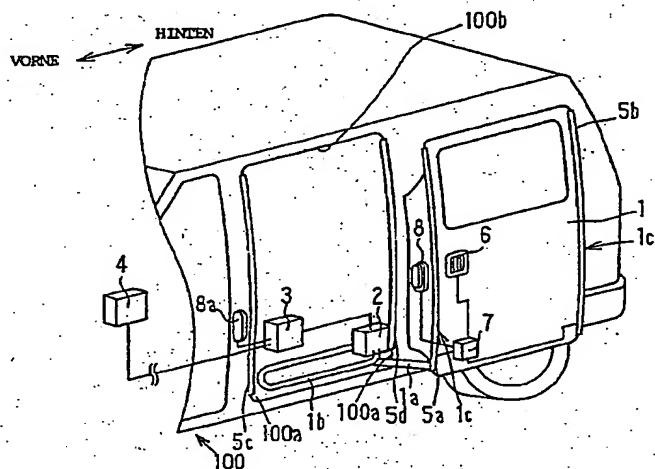
(30) Unionspriorität:  
P 9-056492 11.03.97 JP  
(71) Anmelder:  
Asmo Co., Ltd., Kosai, Shizuoka, JP  
(74) Vertreter:  
Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

(72) Erfinder:  
Kato, Yukiyasu, Kosai, Shizuoka, JP

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Auf äußere Krafteinwirkung ansprechendes Fahrzeugtürsteuerungssystem

(55) Eine Vielzahl von druckempfindlichen Schaltern (5a bis 5d) ist an einer Fahrzeugtür (1) und einer Fahrzeugkarosserie (100) befestigt, um äußere Kräfte zu erfassen. Wenn die erfaßte äußere Kraft einen Schwellenwert überschreitet, der dafür steht, daß ein Gegenstand zwischen der Tür (1) und der Karosserie (100) eingeklemmt wird, wird ein Elektromotor eines Stellantriebes (2) zum Antreiben der Tür (1) in der umgekehrten Richtung angetrieben, um dadurch den Gegenstand zu schützen.



DE 198 10 077 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Fahrzeugtürsteuerungssystem, das eine Fahrzeugtür mittels eines Stellantriebes automatisch öffnet und schließt, und das einen Mechanismus zum Beschränken einer Bewegung der Fahrzeugtür hat, wenn ein Hindernis, wie beispielsweise ein Fahrzeugpassagier, versehentlich zwischen die Fahrzeugkarosserie und die Fahrzeugtür eingeklemmt wird. Genauer gesagt bezieht sich die vorliegende Erfindung auf ein Fahrzeugtürsteuerungssystem, das für eine Schiebetür geeignet ist, die in der Längsrichtung eines Fahrzeugs bewegbar ist.

Durch die JP-A 6-328940 ist es beispielsweise bekannt, ein Freiraumsonargerät einzubauen, um einen Abstand zu einem Gegenstand mittels einer Ultraschallwelle zu erfassen. Ein solches Freiraumsonargerät kann verwendet werden, um einen Gegenstand innerhalb eines Bewegungsbereiches einer Fahrzeugtür zu erfassen, die um ein Gelenk eines Fahrzeugs schwenkbar gelagert ist, um dadurch automatisch die Öffnungs-/Schließbewegung der Fahrzeugtür infolge der Erfassung des Gegenstandes zu beschränken.

Wenn das Freiraumsonargerät unter Verwendung einer Ultraschallwelle arbeitet, die eine hohe Richtfähigkeit hat, ist ihr Erfassungsbereich begrenzt. Dies erfordert eine große Anzahl an Sonargeräten rund um die Fahrzeugtür, um den Gegenstand genau zu erfassen, was zu erhöhten Herstellungskosten führt.

Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Fahrzeugtürsteuerungssystem zu schaffen, das eine Bewegung einer Fahrzeugtür infolge der Erfassung eines Gegenstandes ohne Erhöhung der Herstellkosten beschränkt.

Erfindungsgemäß wird eine äußere Kraft, die auf eine Fahrzeugtür ausgeübt wird, durch eine Erfassungseinrichtung erfaßt, und, wenn die erfaßte äußere Kraft einen Schwellenwert überschreitet, der ein Einklemmen eines Gegenstandes zwischen einer Fahrzeugkarosserie und der Fahrzeugtür anzeigen, wird die Fahrzeugtür an einer Weiterbewegung in die gleiche Richtung beschränkt oder in die andere Richtung bewegt.

Die Erfassungseinrichtung ist vorzugsweise an der innenseitigen Oberfläche der Fahrzeugtür vorgesehen. Alternativ ist die Erfassungseinrichtung sowohl an der Fahrzeugtür, als auch an der Fahrzeugkarosserie vorgesehen, so daß das Einklemmen des Gegenstandes entweder von der Fahrzeuginnenseite oder von der Fahrzeugaußenseite sicher erfaßt werden kann. Die Erfassungseinrichtung ist so vorgesehen, daß sie sich entlang der äußeren Begrenzung der Fahrzeugtür und der Fahrzeugkarosserie erstreckt.

Die Erfassungseinrichtung ist vorzugsweise durch einen elastisch deformierbaren Abstandhalter an der Fahrzeugtür oder der Fahrzeugkarosserie befestigt, so daß die äußere Kraft, die auf den Gegenstand wirkt, reduziert werden kann, nachdem der Gegenstand zwischen der Fahrzeugtür und der Fahrzeugkarosserie eingeklemmt wird, bis die Fahrzeugtür in die umgekehrte Richtung angetrieben wird.

Andere Ziele, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der nachfolgenden detaillierten Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen offensichtlicher. In den Zeichnungen ist folgendes gezeigt:

Fig. 1 ist eine schematische Ansicht eines Fahrzeugtürsteuerungssystems gemäß einem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel.

Fig. 2 ist eine schematische Ansicht, die druckempfindliche Schalter zeigt, die in dem Ausführungsbeispiel verwendet werden, das in Fig. 1 gezeigt wird.

Fig. 3 ist ein Flußdiagramm, das eine Steuerungsverarbeitung in einem Steuergerät zeigt, das in dem in Fig. 1 gezeig-

ten Ausführungsbeispiel verwendet wird.

Fig. 4 ist eine schematische Ansicht eines Fahrzeugtürsteuerungssystems gemäß einer Abwandlung des Ausführungsbeispiels, das in Fig. 1 gezeigt ist.

Es folgt eine detaillierte Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels.

Wie in Fig. 1 gezeigt ist, wird ein Fahrzeugtürsteuerungssystem auf ein Fahrzeug angewandt, das eine Fahrzeugschiebetür 1 hat, die in der Längsrichtung des Fahrzeugs (nach vorne und hinten) bewegbar ist und einen Stellantrieb 2 hat, der eine Türöffnungs-/Schließantriebskraft erzeugt.

Der Stellantrieb 2 weist einen Elektromotor, einen Drehzahlreduziermechanismus, einen elektromagnetischen Schalter und einen Motordrehzahlsensor (nicht gezeigt) auf. Der Stellantrieb 2 ist durch ein Schiebesteuergerät 3 mit einer ECU (elektronische Steuereinheit) 4 verbunden, das ein Antriebsschaltkreis für den Elektromotor und den elektromagnetischen Schalter ist. Der Stellantrieb 2 treibt einen Antriebsriemen 1b an, der mit einer Streb 1a an der unteren Seite der Tür 1 befestigt ist, wodurch er die Tür 2 in der Längsrichtung des Fahrzeugs gleitend bewegt.

Ein Paar druckempfindliche Schalter 5a und 5b sind vertikal an den Vorder- und Rückseiten 1c der Tür 1 befestigt, die nahe an einer Fahrzeugkarosserie 100 positioniert sein sollen, wenn die Tür 1 bewegt wird, um eine Fahrgastzugangsöffnung 100b zu schließen. Ein Paar druckempfindliche Schalter 5c und 5d sind vertikal an den Vorder- und Rückseiten 100a der Karosserie 100 befestigt, die vertikale Seiten der Zugangsöffnung 100b bilden. Somit erstrecken sich die druckempfindlichen Schalter 5a bis 5d entlang der Außenbegrenzungen der Tür 1 und der Zugangsöffnung 100b, um äußere Kräfte zu erfassen, die zwischen den Seiten 1c und 1c über einen weiten Bereich aufgebracht werden.

Wie in Fig. 2 gezeigt ist, sind die druckempfindlichen Schalter 5a bis 5d an der Tür 1 und dem Chassis 100 durch jeweilige, aus Gummi hergestellte, Abstandhalter 5e befestigt. Genauer gesagt sind die druckempfindlichen Schalter 5a und 5b an der innenseitigen Oberfläche der Seiten 1c der Tür 1 befestigt, während die druckempfindlichen Schalter 5c und 5d an den Oberflächen der Seiten 100a der Karosserie 100 befestigt sind, die sich gegenüberliegen. Aus Gummi hergestellte Keder 1d sind an der Außenseite der Karosserie 100 zum Vorsehen einer Abdichtung zwischen der Tür 1 und der Karosserie 100 befestigt.

Jeder druckempfindliche Schalter 5a bis 5d kann von jedem Typ sein, der ein Paar Elektroden hat, die beabstandet sind, um sich innerhalb eines elastischen, aus Gummi hergestellten, Schlauches gegenüber zu liegen. Wenn die äußere Kraft, die auf den Schlauch des druckempfindlichen Schalters ausgeübt wird, einen Schwellenwert überschreitet, berühren sich die Elektroden, um ein Gegenstandserfassungssignal an das Steuergerät 3 zu erzeugen.

Druckempfindliche Sensoren 6 sind in der Nähe von Griffen auf den äußeren und inneren Seiten der Tür 1 angeordnet, um eine manuelle Betätigkraft zu erfassen, die von einem Fahrgast aufgebracht wird, um die Tür 1 zu öffnen oder zu schließen. Wenn die manuelle Betätigkraft einen Schwellenwert überschreitet, erzeugt der druckempfindliche Sensor 6 ein Türbetätigkungserfassungssignal an einem Innenraumsteuergerät 7. Obwohl in den Figuren nicht gezeigt, hat das Steuergerät 7 eine Speicherbatterie und einen Transmitter, der das Erfassungssignal des druckempfindlichen Sensors 6 auf drahtlose Art und Weise an das Steuergerät 7 überträgt. Die Speicherbatterie in dem Steuergerät 7 wird durch eine Hauptspeicherbatterie (nicht gezeigt) des Fahrzeugs mittels eines Verbindungsschalters 8 geladen, der mit einem Verbinder 8a verbunden ist, der auf der Karosserie 100 vorgesehen ist, während die Tür geschlossen gehal-

ten wird.

Das Steuergerät 3 kann programmiert werden, um eine Steuerverarbeitungsfunktion auszuführen, wie in Fig. 3 gezeigt ist. Bei Schritt 31 stellt es zuerst fest, ob der manuelle Türbetätigungsbefehl von dem druckempfindlichen Sensor 6 angelegt wird. Basierend auf der Bestimmung der Befehlstypen, die für eine Anweisung einer Öffnung oder eines Schließens der Tür 1 bei Schritt 32 stehen, steuert es bei Schritt 33 oder 35 den Elektromotor und den elektromagnetischen Schalter in dem Stellantrieb 2, um die Tür 1 basierend auf einem Drehzahlerfassungssignal von dem Drehzahlsensor mit einer gesteuerten Geschwindigkeit in der Öffnungs- oder Schließrichtung zu bewegen.

Anschließend bestimmt das Steuergerät 3 bei Schritt 34, wann irgendein Einklemmen auftritt. Vorausgesetzt, daß es passiert, daß der Fahrgast zwischen die Tür 1 und die Karosserie 100 eingeklemmt wird, erzeugt mindestens einer der druckempfindlichen Schalter 5a bis 5d das Erfassungssignal, das für die übermäßige äußere Kraft, die darauf ausgeübt wird, steht. Das Steuergerät 3 kehrt in Reaktion darauf bei Schritt 35 den Elektromotor in dem Stellantrieb 2 um, um die Tür 1 in die Öffnungsrichtung anzutreiben und dadurch den Fahrgast davor zu schützen, zwischen der Tür 1 und der Karosserie 100 eingeklemmt zu werden. Der Motor wird angetrieben, um die Tür 1 zu öffnen, bis das Steuergerät 1 bei Schritt 36 feststellt, daß die Tür vollständig geöffnet wurde. Das Steuergerät 3 stoppt bei Schritt 37 den Motor, wenn bei Schritt 36 oder bei Schritt 38 festgestellt wird, daß die Tür vollständig geöffnet oder vollständig geschlossen ist. Alternativ dazu kann die Tür 1 nur ein vorbestimmtes Zeitintervall oder für einen vorbestimmten Längsabstand Reaktion auf das bei Schritt 34 erfaßte Einklemmen geöffnet werden. Bei dieser Steuerungsverarbeitung kann das Steuergerät 3 so programmiert sein, daß es den Motor in der Schließrichtung stoppt oder antreibt, wenn das Einklemmen zwischen den druckempfindlichen Schaltern 5b und 5d zur Zeit des Türöffnungsbetriebes erfaßt wird. Somit kann das Einklemmen eines Gegenstandes wie eines Fahrgastes mit minimalen zusätzlichen Herstellkosten vermieden werden, weil die druckempfindlichen Schalter 5a bis 5d in ihrer Konstruktion einfach sind.

Es soll angemerkt werden, daß der Elektromotor in dem Stellantrieb 2 eine bestimmte Zeitdauer erfordert (Reaktionsverzögerungszeit), um in Reaktion auf das Erfassungssignal von den druckempfindlichen Schaltern 5a bis 5d in die umgekehrte Richtung zu drehen. Es kann deshalb passieren, daß das Einklemmen für eine Zeitlang andauert, sogar nachdem ein Fahrgast eingeklemmt wurde, womit die Einklemmkraft, die auf den Fahrgast ausgeübt wird, ansteigt, bis die Tür 1 tatsächlich beginnt, sich in die Türöffnungsrichtung zu bewegen. Diese andauernde Klemmkraft, die während der Reaktionsverzögerungszeit ansteigt, kann durch die elastische Deformation von Abstandhaltern 5e reduziert werden, weil die druckempfindlichen Schalter 5a bis 5d über die Abstandhalter 5e befestigt sind.

In dem obigen Ausführungsbeispiel, in dem die Tür 1 vom Schiebetürtyp ist, unterscheidet sich die Art des Klemmens zwischen den Fällen, in denen der Gegenstand wie ein Fahrgast zwischen der Tür 1 und der Karosserie 100 von der Fahrzeuginnenseite und von der Fahrzeugaußenseite eingeklemmt wird. Die druckempfindlichen Schalter 5a bis 5d sind in dem obigen Ausführungsbeispiel sowohl an der Tür 1 als auch an der Karosserie 100 befestigt. Das Einklemmen an der Fahrzeuginnenseite kann primär durch die druckempfindlichen Schalter 5c und 5d erfaßt werden, während das Einklemmen an der Fahrzeugaußenseite primär durch die druckempfindlichen Schalter 5a und 5b erfaßt werden kann. Somit kann das Einklemmen an jeder Seite ohne Fehler er-

fäst werden.

Ferner kann mit dem druckempfindlichen Schalter 5a, der auf der inneren Oberfläche der Seite 1c vorgesehen ist, die dem Innenraum des Fahrzeugs gegenüberliegt, der Fahrgast erfaßt werden, bevor er zwischen der Tür 1 und der Karosserie einklemmt wird, solange er sich innerhalb des Bewegungsbereiches der Tür 1 aufhält, womit der Fahrgast im Voraus vor einer starken Türschließkraft geschützt wird.

Das obige Ausführungsbeispiel kann modifiziert werden, um die äußere Kraft, die auf die Tür 1 ausgeübt wird, indirekt aus einem Parameter zu erfassen, der für die Türantriebslast steht. Es können beispielsweise eine Veränderung der Drehzahl oder des elektrischen Stromes des Elektromotors in dem Stellantrieb 2 die druckempfindlichen Schalter 5a bis 5d ersetzen.

Die vorliegende Erfindung kann ferner abgewandelt werden, um ein Hindernis in dem Fahrzeugturdurchgang zu erfassen, wenn sowohl die äußere Kraft, die den Schwellenwert überschreitet, durch die druckempfindlichen Schalter 5a bis 5d, als auch die Türantriebslast, die einen Schwellenwert überschreitet, durch die Motordrehzahl oder den Motorstrom erfaßt werden, oder wenn entweder die äußere Kraft, die den Schwellenwert überschreitet, erfaßt wird, oder die Türantriebslast, die ihren Schwellenwert überschreitet, erfaßt wird.

Überdies kann der Elektromotor in dem Stellantrieb 2 nur gestoppt werden, ohne daß seine Drehung automatisch in die Türöffnungsrichtung umgedreht wird, wenn ein Gegenstand in dem Türdurchgang erfaßt wird. Die druckempfindlichen Schalter können auch lediglich an der Türseite vorgesehen werden. Die druckempfindlichen Schalter 5a bis 5d, die vom An-/Aus-Typ sind, können durch einen Sensor vom linearen Erfassungstyp ersetzt werden, der die äußere Kraft linear erfaßt. Ferner können der Schlauch für die druckempfindlichen Schalter 5a bis 5d und der Keder 1d integriert werden, um dadurch die Anzahl an Teilen und die Herstellkosten zu reduzieren.

Das Türsteuerungssystem kann auf einen anderen Typ einer Tür 1 angewandt werden, die um Gelenke 101 einer Karosserie (nicht gezeigt) schwenkbar gelagert ist. In diesem abgewandelten Ausführungsbeispiel wird, wie in Fig. 4 gezeigt ist, ein druckempfindlicher Schalter 5a an der inneren Oberfläche der Tür befestigt, die einen Griff 10 und einen Krafterfassungssensor 6 für die manuelle Betätigungs Kraft hat. Eine ECU 4 ist mit einer Speicherbatterie 9 verbunden und nimmt Erfassungssignale von dem druckempfindlichen Schalter 5a und dem Krafterfassungssensor 6 auf, um die Öffnungs-/Schließbewegung der Tür 1 in der im allgemeinen gleichen Art und Weise wie in dem Ausführungsbeispiel, das in Fig. 1 gezeigt ist, automatisch zu steuern.

Eine Vielzahl von druckempfindlichen Schaltern 5a bis 5d ist an einer Fahrzeugtür 1 und einer Fahrzeugkarosserie 100 befestigt, um äußere Kräfte zu erfassen. Wenn die erfaßte äußere Kraft einen Schwellenwert überschreitet, der dafür steht, daß ein Gegenstand zwischen der Tür 1 und der Karosserie 100 eingeklemmt wird, wird ein Elektromotor eines Stellantriebes 2 zum Antreiben der Tür 1 in der umgekehrten Richtung angetrieben, um dadurch den Gegenstand zu schützen.

#### Patentansprüche

1. Fahrzeugtürsteuerungssystem für ein Fahrzeug, das eine Karosserie (100) und eine bewegliche Tür (1) hat, wobei das System die folgenden Bauteile aufweist:  
einen Stellantrieb (2) zum Öffnen und Schließen der Tür in Reaktion auf einen manuellen Türbetätigungsbebefhl;

eine Erfassungseinrichtung (5a bis 5d) zur Erfassung einer äußeren Kraft, die darauf ausgeübt wird; und eine Steuereinrichtung (3, 4) zur Einschränkung einer Türantriebsbetätigung des Stellantriebes (2) in Reaktion auf einen Ausgang der Erfassungseinrichtung (5a bis 5d), der für eine äußere Kraft steht, die einen Schwellenwert überschreitet.

2. System gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungseinrichtung (5a bis 5d) an der innenliegenden Seitenoberfläche der Tür (1) befestigt ist.

3. System gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellantrieb (2) angeordnet ist, um die Tür (1) in einer Längsrichtung des Fahrzeugs anzutreiben; und die Erfassungseinrichtung (5a bis 5d) an Seiten (1c, 100a) der Tür (1) und der Karosserie (100) an Stellen befestigt ist, die sich nahe gegenüberliegen, wenn die Tür (1) geschlossen ist.

4. System gemäß Anspruch 2, des weiteren gekennzeichnet durch einen Abstandhalter (5e), der zwischen der Erfassungseinrichtung (5a bis 5d) und der inneren Seitenoberfläche der Tür (1) eingelegt ist.

5. System gemäß Anspruch 3, des weiteren gekennzeichnet durch einen Abstandhalter (5e), der zwischen der Erfassungseinrichtung (5a bis 5d) und den Seiten (100a) der Tür (1) und der Karosserie (100) eingelegt ist.

6. System gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungseinrichtung (5a bis 5d) ein druckempfindliches Bauteil umfaßt, das an der Tür (1) befestigt ist und sich entlang der Außenbegrenzungen der Tür (1) erstreckt.

7. System gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungseinrichtung (5a bis 5d) ein druckempfindliches Bauteil umfaßt, das an der Karosserie (100) befestigt ist und sich entlang der Außenbegrenzung einer Eingangsoffnung (100b) der Karosserie (100) erstreckt.

8. System gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellantrieb (2) einen Elektromotor umfaßt, um die Tür (1) anzutreiben; und die Steuereinrichtung (3, 4) eine Drehung des Elektromotors umkehrt, um die Tür (1) in Reaktion auf den Ausgang der Erfassungseinrichtung (5a bis 5d) zu öffnen.

45

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

50

55

60

65

FIG. 1

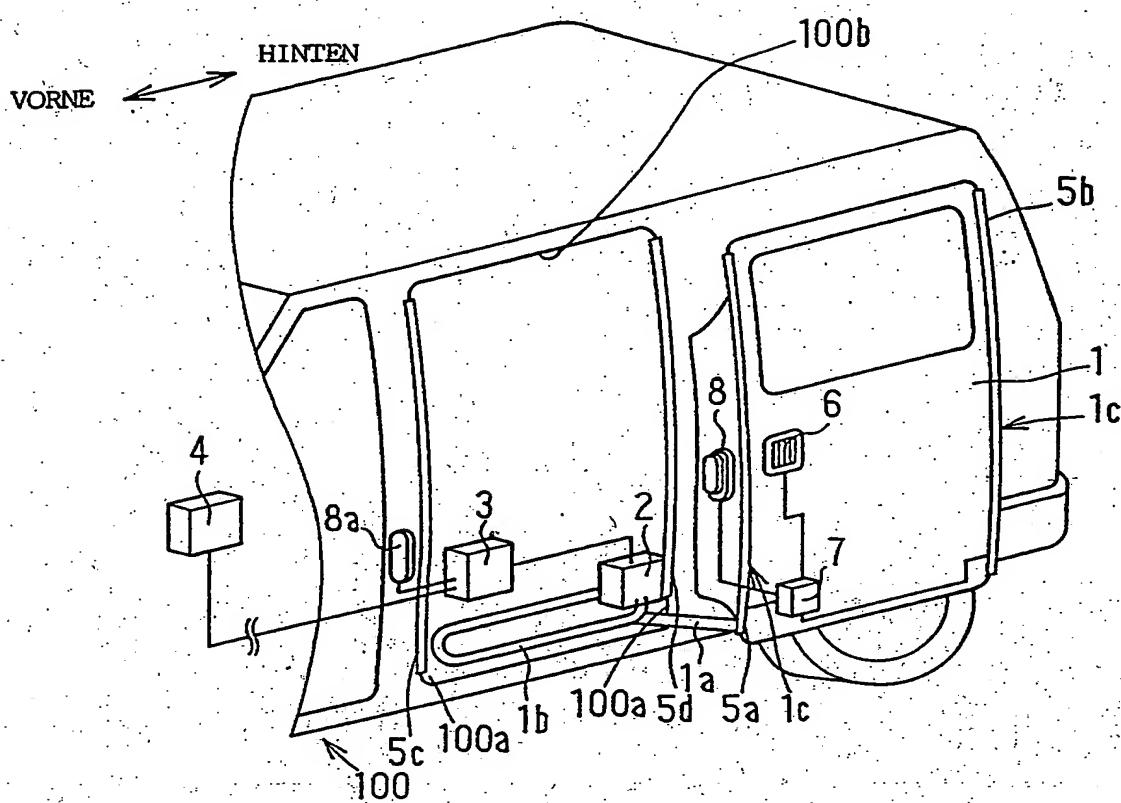
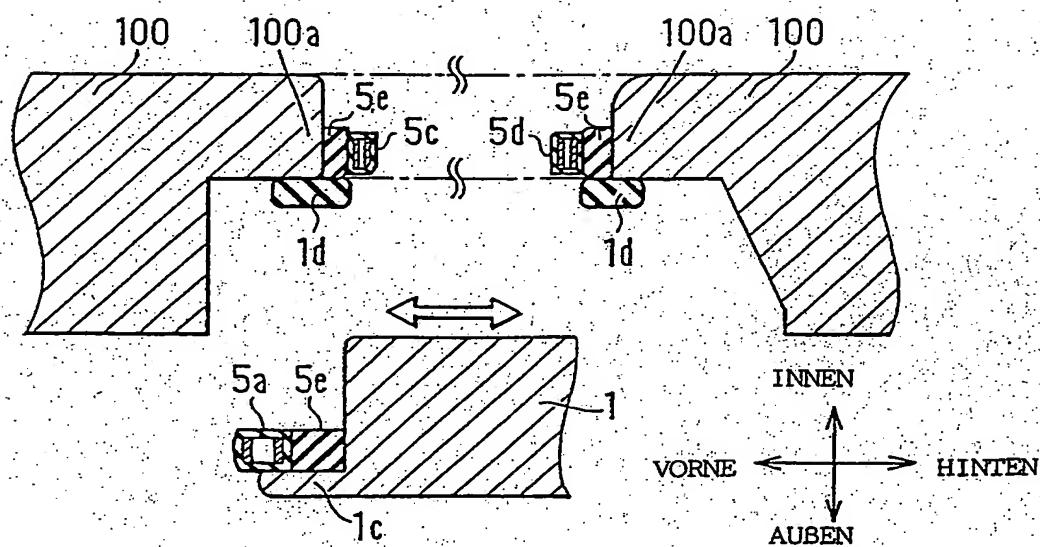


FIG. 2



**- Leerseite -**

FIG. 3

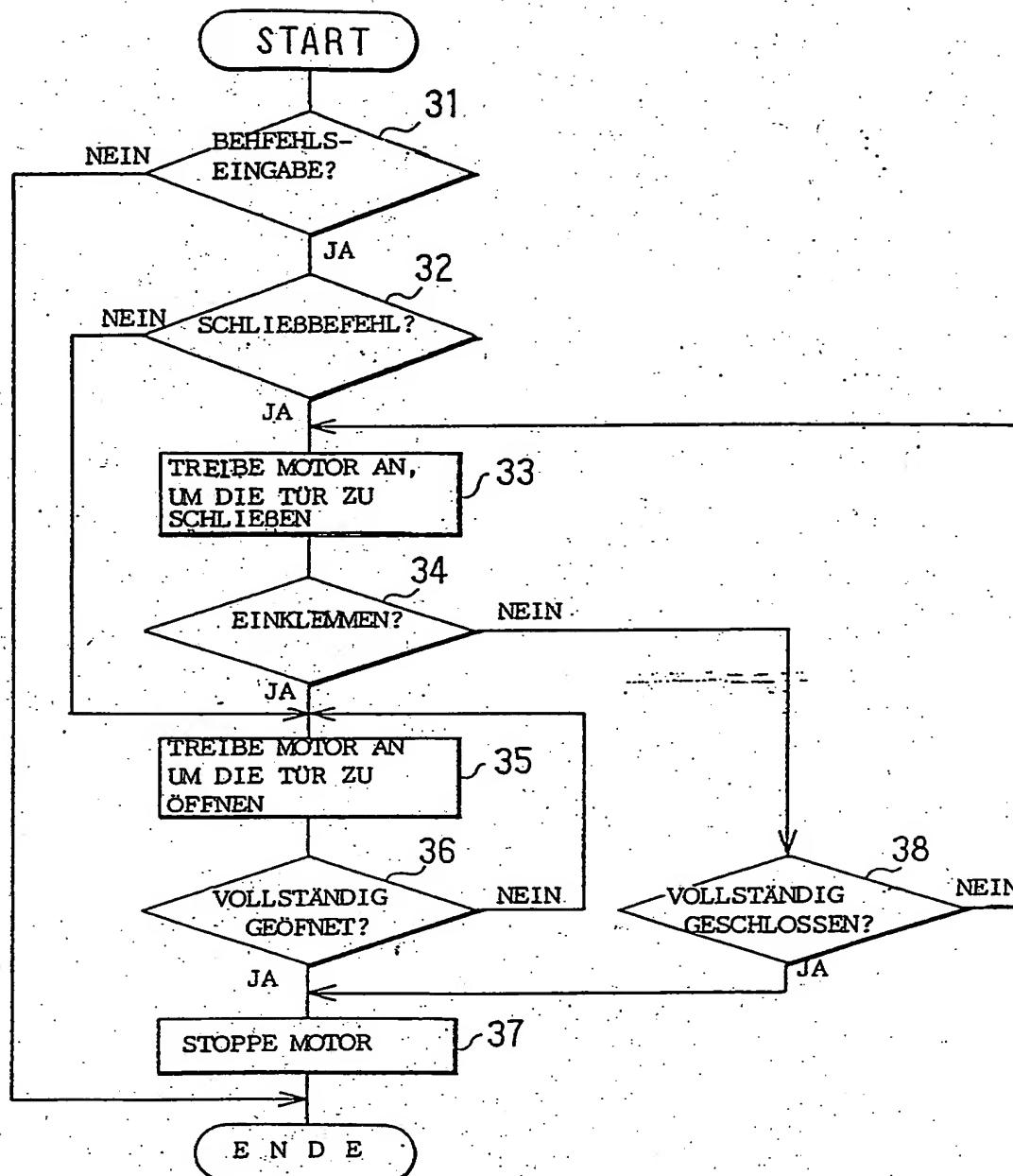


FIG. 4

